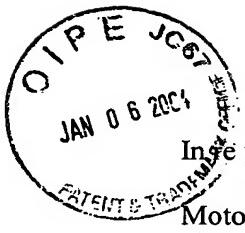


PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE



In re the Application of

Motoyuki FUJIMORI et al.

Group Art Unit: 2873

Application No.: 10/645,903

Filed: August 22, 2003

Docket No.: 116920

For: OPTICAL MODULATOR, OPTICAL DEVICE HAVING THE OPTICAL MODULATOR
AND PROJECTOR HAVING THE SAME

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications filed in the following foreign country(ies) is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2002-247432 filed on August 27, 2002

Japanese Patent Application No. 2003-184236 filed on June 27, 2003

In support of this claim, certified copies of said original foreign applications:

are filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these documents.

Respectfully submitted,

James A. Oliff
Registration No. 27,075

Thomas J. Pardini
Registration No. 30,411

JAO:TJP/mlo

Date: January 6, 2004

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

DEPOSIT ACCOUNT USE
AUTHORIZATION
Please grant any extension
necessary for entry;
Charge any fee due to our
Deposit Account No. 15-0461

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 8月27日
Date of Application:

出願番号 特願2002-247432
Application Number:

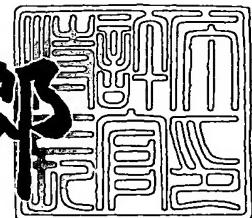
[ST. 10/C] : [JP 2002-247432]

出願人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2003年 7月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



【書類名】 特許願
【整理番号】 EPS0586
【提出日】 平成14年 8月27日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G02B 5/00
【発明者】
【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーホームズ株式会社内
【氏名】 藤森 基行
【発明者】
【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーホームズ株式会社内
【氏名】 柳沢 佳幸
【特許出願人】
【識別番号】 000002369
【氏名又は名称】 セイコーホームズ株式会社
【代理人】
【識別番号】 100079083
【弁理士】
【氏名又は名称】 木下 實三
【電話番号】 03(3393)7800
【選任した代理人】
【識別番号】 100094075
【弁理士】
【氏名又は名称】 中山 寛二
【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】

【識別番号】 100106390

【弁理士】

【氏名又は名称】 石崎 剛

【電話番号】 03(3393)7800

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 021924

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光変調装置、この光変調装置を備えた光学装置および、この光変調装置または光学装置を備えるプロジェクタ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源から射出された光束を画像情報に応じて変調する光変調装置であって、

一对の透明基板の間に電気光学材料が密閉封入された光変調装置本体と、この光変調装置本体の画像形成領域に応じた開口部が形成された底面部およびこの底面部の対向する端縁に立設された一对の側面部からなる略C字形状を有し、前記光変調装置本体を内部に収納する保持枠とを備えていることを特徴とする光変調装置。

【請求項2】 請求項1に記載の光変調装置において、

前記光変調装置本体の光束射出側に配置され、中央に該光変調装置本体の画像形成領域に応じた開口部が形成された枠状部材を有し、

この枠状部材は、前記一对の側面部と対向する位置に形成される一对の折曲部を備え、

前記側面部および前記折曲部が当接接合されていることを特徴とする光変調装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載の光変調装置において、

前記光変調装置本体には、前記光束入射側および／または光束射出側に塵埃付着を防止する防塵ガラスが密着して貼り付けられ、

この防塵ガラスは、熱伝導性透明材料から構成されていることを特徴とする光変調装置。

【請求項4】 請求項3に記載の光変調装置において、

前記保持枠には、光束入射側の防塵ガラス用の入射側防塵ガラス位置決め部が、前記開口部の周辺に少なくとも3箇所設けられていることを特徴とする光変調装置。

【請求項5】 請求項4に記載の光変調装置において、

前記入射側防塵ガラス位置決め部は、該光変調装置外から導入される冷却風の

下流側に配置され、前記光束入射側の防塵ガラスの端面に、当接するように設けられた2箇所の第1位置決め部と、

この第1位置決め部が当接する光束入射側の防塵ガラスの端面と直交する端面に、当接するように設けられた1箇所の第2位置決め部とからなることを特徴とする光変調装置。

【請求項6】請求項4または請求項5に記載の光変調装置において、

前記入射側防塵ガラス位置決め部は、前記光束入射側に配置される透明基板の2分の1の厚さと前記光束入射側の防塵ガラスとを合わせた厚さ以上、かつこの透明基板の厚さとこの防塵ガラスとを合わせた厚さよりも小さく形成されていることを特徴とする光変調装置。

【請求項7】請求項3から請求項6のいずれかに記載の光変調装置において

前記枠状部材には、光束射出側の防塵ガラス用の射出側防塵ガラス位置決め部が、前記開口部の周辺に少なくとも3箇所設けられていることを特徴とする光変調装置。

【請求項8】請求項7に記載の光変調装置において、

前記射出側防塵ガラス位置決め部は、該光変調装置外から導入される冷却風の下流側に配置され、前記光束射出側の防塵ガラスの端面に、当接するように設けられた2箇所の第1位置決め部と、

この第1位置決め部が当接する光束射出側の防塵ガラスの端面と直交する端面に、当接するように設けられた1箇所の第2位置決め部とからなることを特徴とする光変調装置。

【請求項9】請求項7または請求項8に記載の光変調装置において、

前記射出側防塵ガラス位置決め部は、前記光束射出側に配置される透明基板の2分の1の厚さと前記光束射出側の防塵ガラスとを合わせた厚さ以上、かつこの透明基板の厚さとこの防塵ガラスとを合わせた厚さよりも小さく形成されていることを特徴とする光変調装置。

【請求項10】請求項1から請求項9のいずれかに記載の光変調装置において、

前記保持枠の側面部先端には、該保持枠内側に屈曲する折曲リブが形成されていることを特徴とする光変調装置。

【請求項11】請求項10に記載の光変調装置において、

前記保持枠には、略中央部分に前記側面部から前記折曲リブに亘る長孔が形成されていることを特徴とする光変調装置。

【請求項12】請求項10または請求項11に記載の光変調装置において、

該光変調装置後段に配置され、射出光束の光学変換を行う光学変換素子との位置決めを行うために、

前記折曲リブ先端には、折曲リブ延出方向に沿って離間して配置される一対の切欠溝が形成されている特徴とする光変調装置。

【請求項13】複数の色光を色光毎に画像情報に応じて変調する複数の光変調装置と、各光変調装置と対向する複数の光束入射端面を有し、各光変調装置で変調された各色光を合成する色合成光学装置とを備える光学装置であって、

前記色合成光学装置の複数の光束入射端面と交差する端面の少なくともいずれか一方の端面に固定され、熱伝導性材料から構成される台座と、

前記光変調装置および前記光束入射端面の間に介在配置されるとともに、端部が台座に接続され、前記光変調装置から射出された色光の光学変換を行う光学変換膜が基板上に形成された光学変換素子とを備え、

前記光変調装置は、前記請求項1から請求項12のいずれかに記載の光変調装置であることを特徴とする光学装置。

【請求項14】請求項13に記載の光学装置において、

前記台座は、前記色合成光学装置の端面に載置される板状の台座本体と、この台座本体の端部に、前記色合成光学装置の各光束入射端面に沿って折曲形成され、前記光変調装置が複数箇所で当接接合される複数のリブとを備え、

各リブには、該リブの突出方向先端に形成され、前記光変調装置の複数の接合面を分割するスリットが少なくとも1つ以上形成されていることを特徴とする光学装置。

【請求項15】請求項14に記載の光学装置において、

前記台座には、前記リブの折曲部分に沿って延びる長孔が形成されていること

を特徴とする光学装置。

【請求項 16】請求項 15 に記載の光学装置において、

前記光学変換素子は、前記光変調装置の接合面の内側で前記リブに接合され、前記長孔の外側端部は、接合される光学変換素子の端部に沿ってリブの突出方向に屈曲していることを特徴とする光学装置。

【請求項 17】請求項 13 から請求項 16 のいずれかに記載の光学装置において、

内部に光源から射出された光束の照明光軸が設定され、該光学装置を収納して前記照明光軸上の所定位置に配置する光学部品用筐体へ固定するために、

前記台座には、取付部が少なくとも 2 つ以上設けられていることを特徴とする光学装置。

【請求項 18】請求項 17 に記載の光学装置において、

前記取付部は、前記台座の 1 辺の略中央に 1 つ設けられ、かつこの 1 辺に対向する辺の角隅部にそれぞれ 1 つずつ設けられていることを特徴とする光学装置。

【請求項 19】請求項 13 に記載の光学装置において、

前記台座は、前記光変調装置および前記光学変換素子が接合される複数の端面を有する塊状部材から構成されていることを特徴とする光学装置。

【請求項 20】請求項 19 に記載の光学装置において、

前記光変調装置は、前記端面に複数箇所で当接接合され、前記台座には、前記色合成光学装置の台座固定端面に沿って延び、端部が前記光変調装置の複数の接合面を分割する溝が形成されていることを特徴とする光学装置。

【請求項 21】請求項 20 に記載の光学装置において、

前記光学変換素子は、前記光変調装置の複数の接合面の内側で接合され、前記台座には、前記色合成光学装置の台座固定端面に沿って延び、端部が前記光変調装置の接合面および前記光学変換素子の接合面を分割する第 2 の溝が形成されていることを特徴とする光学装置。

【請求項 22】請求項 19 から請求項 21 のいずれかに記載の光学装置において、

内部に光源から射出された光束の照明光軸が設定され、該光学装置を収納して前記照明光軸上の所定位置に配置する光学部品用筐体へ案内および固定するためには、

前記台座には、それぞれガイド孔およびネジ孔が形成され、

前記ネジ孔は、前記台座の略中央に形成されていることを特徴とする光学装置。

【請求項 23】請求項 13 から請求項 22 のいずれかに記載の光学装置において、

前記基板には、少なくとも前記台座との対向する面に、半田付け可能なメッキ層が形成されていることを特徴とする光学装置。

【請求項 24】請求項 23 に記載の光学装置において、

前記メッキ層は、無電解ニッケルーリンーメッキ層と、半田メッキ層とからなることを特徴とする光学装置。

【請求項 25】請求項 13 から請求項 24 のいずれかに記載の光学装置において、

前記基板は、熱伝導率 $10 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以上の部材からなることを特徴とする光学装置。

【請求項 26】光源から射出された光束を画像情報に応じて変調して光学像を形成して拡大投写するプロジェクタであって、

前記請求項 1 から請求項 12 のいずれかに記載の光変調装置または、前記請求項 13 から請求項 25 に記載の光学装置を備えることを特徴とするプロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光変調装置、この光変調装置を備えた光学装置および、この光変調装置または光学装置を備えるプロジェクタに関する。

【0002】

【背景技術】

従来、光源ランプから射出された光束を、ダイクロイックミラーを用いて三色の色光R、G、Bに分離する色分離光学系と、分離された光束を色光毎に画像情報に応じて変調する3枚の、例えば、液晶パネルのような光変調装置、および、各液晶パネルで変調された光束を合成するクロスダイクロイックプリズムのような色合成光学装置を有する光学装置と、を備える三板式のプロジェクタが知られている。

【0003】

このような三板式のプロジェクタに用いられる光学装置としては、プリズムの光束入射端面に液晶パネルを楔状のスペーサやピンスペーザを介して接合固定したもののが知られている。このような光学装置は、液晶パネルがプリズムに直接接合固定されているため、液晶パネルを単独で支持する構造を設ける必要がなく、プロジェクタの小型化に大きく寄与できるものである。

【0004】

ここで、このような光学装置は、プリズムの光束入射端面と液晶パネルとの間に偏光膜、視野角補正膜等の光学変換膜が形成された基板を有する光学変換素子が介在配置され、液晶パネルおよび光学変換素子を効率的に冷却する必要がある。

このため、プリズムの複数の光束入射端面と交差する端面の少なくとも一方に金属等の熱伝導性材料からなる台座を接合し、光学変換素子および液晶パネルで発生した熱をこの台座で吸収して、台座を冷却することにより、光学変換素子や液晶パネルを効率的に冷却する構成が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述した構成は、台座上に光学変換素子を接合固定し、さらにその上にスペーサを介して液晶パネルを接合固定した構成であるため、光学変換素子または液晶パネルの過熱状態に差が生じると、一方から他方に熱が逆流し、両者を効率的に冷却することができないことがあるという問題がある。

また、光学変換素子上にスペーサを介して液晶パネル等の光変調装置を接合固定した構成では、プリズムの光束入射端面と液晶パネルの間の隙間を十分に確保

できないため、冷却効率が悪くなるという問題がある。

【0006】

本発明の目的は、光学変換素子および光変調装置両者を効率的に冷却することができる光変調装置、この光変調装置を備えた光学装置および、この光変調装置または光学装置を備えるプロジェクタを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達するために、本発明の光変調装置は、光源から射出された光束を画像情報に応じて変調する光変調装置であって、一対の透明基板の間に電気光学材料が密閉封入された光変調装置本体と、この光変調装置本体の画像形成領域に応じた開口部が形成された底面部およびこの底面部の対向する端縁に立設された一対の側面部からなる略C字形状を有し、前記光変調装置本体を内部に収納する保持枠とを備えていることを特徴とする。

【0008】

このような本発明によれば、光変調装置本体が一対の側面部を有する保持枠の内部に収納され、側面部により光学変換素子に対して、離間配置されることとなる。従って、光変調装置と光学変換素子の間に、冷却空気を流すことで、効率的に光変調装置の冷却をすることが可能になる。

また、一対の側面部を有する保持枠により、光学変換素子および光変調装置の両者が接触することができないため、両者の間で熱の逆流現象が生じることがなく、効率的に光変調装置の冷却をすることが可能となる。

【0009】

本発明の光変調装置では、前記光変調装置本体の光束射出側に配置され、中央に該光変調装置本体の画像形成領域に応じた開口部が形成された枠状部材を有し、この枠状部材は、前記一対の側面部と対向する位置に形成される一対の折曲部を備え、前記側面部および前記折曲部が当接接合されていることが好ましい。

これによれば、例えば、光変調装置本体から発生した熱が、枠状部材に伝達され、枠状部材の折曲部を介して保持枠へ熱を逃がすことができるので、光変調装置本体を効率的に冷却することができる。

【0010】

本発明の光変調装置では、前記光変調装置本体には、前記光束入射側および／または光束射出側に塵埃付着を防止する防塵ガラスが密着して貼り付けられ、この防塵ガラスは、熱伝導性透明材料から構成されていることが好ましい。

これによれば、防塵ガラスは、熱伝導性透明材料から構成されていることにより、光変調装置本体が発生する熱を、防塵ガラスを介して保持枠に逃がすことができるので、より効率的に光変調装置本体を冷却することができる。

【0011】

本発明の光変調装置では、前記保持枠には、光束入射側の防塵ガラス用の入射側防塵ガラス位置決め部が、前記開口部の周辺に少なくとも3箇所設けられていることが好ましい。

ここで、入射側防塵ガラス位置決め部としては、ピンやダボ等からなるものを採用できる。

これによれば、入射側防塵ガラス位置決め部が、開口部の周辺に少なくとも3箇所設けられていることにより、光変調装置本体および光束入射側の防塵ガラスと、保持枠との相互の位置合わせの際に、組み立て治具等を必要としない。従つて、容易に光変調装置本体と保持枠との位置合わせができる。

【0012】

本発明の光変調装置では、前記入射側防塵ガラス位置決め部は、該光変調装置外から導入される冷却風の下流側に配置され、前記光束入射側の防塵ガラスの端面に、当接するように設けられた2箇所の第1位置決め部と、この第1位置決め部が当接する光束入射側の防塵ガラスの端面と直交する端面に、当接するように設けられた1箇所の第2位置決め部とからなることが好ましい。

【0013】

これによれば、第1位置決め部が防塵ガラスの一方の端面に当接し、第2位置決め部がこの第1位置決め部が当接する光束入射側の防塵ガラスの端面と直交する端面に当接することにより、防塵ガラスの2方向の位置決めがなされるので、防塵ガラスを確実に位置決め・固定することができる。

また、第1位置決め部は、該光変調装置外から導入される冷却風の下流側に配

置されていることにより、冷却風の導入を阻害する事がないので、効率的に光変調装置本体を冷却することができる。

【0014】

本発明の光変調装置では、前記入射側防塵ガラス位置決め部は、前記光束入射側に配置される透明基板の2分の1の厚さと前記光束入射側の防塵ガラスとを合わせた厚さ以上、かつこの透明基板の厚さとこの防塵ガラスとを合わせた厚さよりも小さく形成されていることが好ましい。

これによれば、入射側防塵ガラス位置決め部が、透明基板および光束入射側の防塵ガラスの両方に当接することができるので、透明基板とこの防塵ガラスとの位置ずれを起こすことがない。

【0015】

本発明の光変調装置では、前記枠状部材には、光束射出側の防塵ガラス用の射出側防塵ガラス位置決め部が、前記開口部の周辺に少なくとも3箇所設けられていることが好ましい。

これによれば、光束射出側の防塵ガラス用の射出側防塵ガラス位置決め部が、開口部の周辺に少なくとも3箇所設けられていることにより、光変調装置本体および光束射出側の防塵ガラスと、保持枠との相互の位置合わせの際に、組み立て治具等を必要としない。従って、容易に光変調装置本体と保持枠との位置合わせができる。

【0016】

本発明の光変調装置では、前記射出側防塵ガラス位置決め部は、該光変調装置外から導入される冷却風の下流側に配置され、前記光束射出側の防塵ガラスの端面に、当接するように設けられた2箇所の第1位置決め部と、この第1位置決め部が当接する光束射出側の防塵ガラスの端面と直交する端面に、当接するように設けられた1箇所の第2位置決め部とからなることが好ましい。

これによれば、第1位置決め部が防塵ガラスの一方の端面に当接し、第2位置決め部がこの第1位置決め部が当接する光束射出側の防塵ガラスの端面と直交する端面に当接することにより、防塵ガラスの2方向の位置決めがなされるので、防塵ガラスを確実に位置決め・固定することができる。

また、第1位置決め部は、該光変調装置外から導入される冷却風の下流側に配置されていることにより、冷却風の導入を阻害することができないので、効率的に光変調装置本体を冷却することができる。

【0017】

本発明の光変調装置では、前記射出側防塵ガラス位置決め部は、前記光束射出側に配置される透明基板の2分の1の厚さと前記光束射出側の防塵ガラスとを合わせた厚さ以上、かつこの透明基板の厚さとこの防塵ガラスとを合わせた厚さよりも小さく形成されていることが好ましい。

これによれば、入射側防塵ガラス位置決め部が、透明基板および光束入射側の防塵ガラスの両方に当接することができるので、透明基板とこの防塵ガラスとの位置ずれを起こすことがない。

【0018】

本発明の光変調装置では、前記保持枠の側面部先端には、該保持枠内側に屈曲する折曲リブが形成されていることが好ましい。

これによれば、折曲リブの部分により、例えば、保持枠と他の部材との接触面積を増やすことができる。従って、光変調装置本体で発する熱を効率的に、光変調装置の外に逃がすことができるので、効率的に光変調装置を冷却することができる。

【0019】

本発明の光変調装置では、前記保持枠には、略中央部分に前記側面部から前記折曲リブに亘る長孔が形成されていることが好ましい。

これによれば、例えば、外部からの熱により保持枠が膨張しても、長孔により熱による応力が緩和されるため、保持枠内の光変調装置本体に応力がかかるのを防止することができる。

【0020】

本発明の光変調装置では、該光変調装置後段に配置され、射出光束の光学変換を行う光学変換素子との位置決めを行うために、前記折曲リブ先端には、折曲リブ延出方向に沿って離間して配置される一対の切欠溝が形成されていることが好ましい。



これによれば、一対の切欠溝により光学変換素子の該光変調装置の位置決めを行う。従って、位置決めの際に、治具等を必要としないので、製造手順の簡略化を図ることができる。

【0021】

本発明の光学装置は、複数の色光を色光毎に画像情報に応じて変調する複数の光変調装置と、各光変調装置と対向する複数の光束入射端面を有し、各光変調装置で変調された各色光を合成する色合成光学装置とを備える光学装置であつて、前記色合成光学装置の複数の光束入射端面と交差する端面の少なくともいずれか一方の端面に固定され、熱伝導性材料から構成される台座と、前記光変調装置および前記光束入射端面の間に介在配置されるとともに、端部が台座に接続され、前記光変調装置から射出された色光の光学変換を行う光学変換膜が基板上に形成された光学変換素子とを備え、前記光変調装置は、前述の光変調装置であることを特徴とする。

これによれば、光変調装置は、前述した光変調装置であることにより、前述と同様の作用・効果を得ることができる。従って、光学変換素子および光変調装置両者を効率的に冷却することのできる光学装置とすることができます。

【0022】

本発明の光学装置では、前記台座は、前記色合成光学装置の端面に載置される板状の台座本体と、この台座本体の端部に、前記色合成光学装置の各光束入射端面に沿って折曲形成され、前記光変調装置が複数箇所で当接接合される複数のリブとを備え、各リブには、該リブの突出方向先端に形成され、前記光変調装置の複数の接合面を分割するスリットが少なくとも1つ以上形成されていることが好ましい。

これによれば、例えば、外部からの熱により台座が膨張しても、スリットにより熱による応力が緩和されるため、台座に接続された光学変換素子や光変調装置の相対的な位置が変化することはない。従って、光束入射端面に対して光変調装置等が位置ずれを起こすことを確実に防止できる。

【0023】

本発明の光学装置では、前記台座には、前記リブの折曲部分に沿って延びる長

孔が形成されていることが好ましい。

これによれば、長孔により、光学装置外からの冷却風を通すことができるので、効率的に光学装置を冷却することができる。

【0024】

本発明の光学装置では、前記光学変換素子は、前記光変調装置の接合面の内側で前記リブに接合され、前記長孔の外側端部は、接合される光学変換素子の端部に沿ってリブの突出方向に屈曲していることが好ましい。

これによれば、長孔の外側端部は、接合される光学変換素子の端部に沿ってリブの突出方向に屈曲していることにより、長孔の外側端部が、光学変換素子の基板接合面と、保持枠の接合面とを分断するので、光学変換素子と光変調装置との間の熱の移動を少なくすることができる。

【0025】

本発明の光学装置では、前記台座には、内部に光源から射出された光束の照明光軸が設定され、該光学装置を収納して前記照明光軸上の所定位置に配置する光学部品用筐体へ固定するために、前記台座には、取付部が少なくとも2つ以上設けられていることが好ましい。

ここで、取付部としては、例えば、台座に孔を形成し、ネジ孔とされているものでもよいし、台座が固定される色合成光学装置の端面より延出している腕状のものとしてもよい。

これによれば、取付部が少なくとも2つ以上設けられていることにより、光学装置と光学部品用筐体との接触面積を増やすことになるから、効率よく光学装置で発生した熱を光学部品用筐体に逃がすことができるので、光学装置を効率よく冷却することができる。

【0026】

本発明の光学装置では、前記取付部は、前記台座の1辺の略中央に1つ設けられ、かつこの1辺に対向する辺の角隅部にそれぞれ1つずつ設けられていることが好ましい。

これによれば、取付部により3箇所で、光学装置を光学部品用筐体に取り付けて、固定するので、光学装置を光学部品用筐体に確実に固定することができる。

【0027】

本発明の光学装置では、前記台座は、前記光変調装置および前記光学変換素子が接合される複数の端面を有する塊状部材から構成されていることが好ましい。

これによれば、例えば、光学変換素子や光変調装置が発する熱を台座から逃がすことができるので、効率的に、光学変換素子や光変調装置を冷却することができる。

【0028】

本発明の光学装置では、前記光変調装置は、前記端面に複数箇所で当接接合され、前記台座には、前記色合成光学装置の台座固定端面に沿って延び、端部が前記光変調装置の複数の接合面を分割する溝が形成されていることが好ましい。

これによれば、例えば、外部からの熱により台座が膨張しても、光変調装置の複数の接合面を分割する溝により熱による応力が緩和されるため、台座に接続された光学変換素子や光変調装置の相対的な位置が変化することはない。従って、光束入射端面に対して光変調装置等が位置ずれを起こすことを確実に防止できる。

【0029】

本発明の光学装置では、前記光学変換素子は、前記光変調装置の複数の接合面の内側で接合され、前記台座には、前記色合成光学装置の台座固定端面に沿って延び、端部が前記光変調装置の接合面および前記光学変換素子の接合面を分割する第2の溝が形成されていることが好ましい。

これによれば、例えば、第2の溝が光変調装置の接合面および前記光学変換素子の接合面を分割するから光学変換素子と光変調装置が直接接触することがない。従って、光学変換素子と光変調装置の両者の間で熱の逆流現象が生じることがなく、効率的に光学変換素子および光変調装置の冷却をすることが可能となる。

【0030】

本発明の光学装置では、内部に光源から射出された光束の照明光軸が設定され、該光学装置を収納して前記照明光軸上の所定位置に配置する光学部品用筐体へ案内および固定するために、前記台座には、それぞれガイド孔およびネジ孔が形成され、前記ネジ孔は、前記台座の略中央に形成されていることが好ましい。

これによれば、光学装置は、ガイド孔により光学部品用筐体内の所定の位置に案内され、ネジ孔により光学部品用筐体へネジ固定されるので、光学装置を光学部品用筐体へ確実に位置決め固定することができる。

【0031】

本発明の光学装置では、前記基板には、少なくとも前記台座との対向する面に半田付け可能なメッキ層が形成されていることが好ましい。

これによれば、基板と台座との固着により、光学変換素子で発生する熱が、台座に逃げることができるので、より一層光学変換素子の冷却を効率的に行うことができる。

【0032】

本発明の光学装置では、前記メッキ層は、無電解ニッケルーリンーメッキ層と半田メッキ層とからなることが好ましい。

これによれば、無電解ニッケルーリンーメッキ層は、均一な膜厚で形成することができるので、例えば、保持枠等の複雑な形状のものでも剥離したりすることがない。従って、均一な膜厚を有するため、耐食性、耐摩耗性を向上させることができる。

【0033】

本発明の光学装置では、前記基板は、熱伝導率 $10\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以上の部材からなることが好ましい。

ここで、基板が、熱伝導率 $10\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 未満の部材からなると、光学変換素子で発する熱が、台座まで十分に伝達しない場合がある。

【0034】

本発明のプロジェクタは、光源から射出された光束を画像情報に応じて変調して光学像を形成して拡大投写するプロジェクタであって、前述の光変調装置または、前述の光学装置を備えることを特徴とする。

これによれば、前述と同様の作用・効果を得ることができる。

【0035】

【発明の実施の形態】

〔1. 本発明の第1実施形態〕



以下、本発明の第1実施形態に係るプロジェクタを図面を用いて説明する。

【1-1. プロジェクタの主な構成】

図1は、本発明の第1実施形態に係るプロジェクタ1の内部構造を模式的に示す平面図である。プロジェクタ1は、全体略直方体状で樹脂製の外装ケース2と、光源装置413から射出された光束を光学的に処理して画像情報に応じた光学像を形成する光学ユニット4と、プロジェクタ1内に発生する熱を外部へと放出する冷却ユニット5と、外部から供給された電力をこれらのユニット4、5等に供給する電源ユニット3とを備える。

【0036】

外装ケース2は、各ユニット3～5を収納するものであり、具体的な図示を省略するが、プロジェクタ1の上面部、前面部、および側面部を構成するアッパークースと、プロジェクタ1の底面部、側面部、および背面部を構成するロアーケースとを備えて構成される。

【0037】

図1に示すように、外装ケース2の前面には、切欠部2Aが形成されている。外装ケース2に収納された光学ユニット4の一部は、この切欠部2Aから外部側へ露出している。また、外装ケース2の前面において、切欠部2Aの両側には、プロジェクタ1内の空気を排出するための排気口2B、2Cが形成されている。外装ケース2の底面において、光学ユニット4を構成する後述する光学装置44に対応する部分には、外部から冷却空気を吸入するための図示しない吸気口が形成されている。

【0038】

電源ユニット3は、図1に示すように、外装ケース2内における光学ユニット4の図1中右側に配置されている。この電源ユニット3は、具体的な図示を省略するが、インレットコネクタに差し込まれた電源ケーブルを介して供給された電力を、ランプ駆動回路（バラスト）や、ドライバーボード（図示略）等に供給するものである。

前記ランプ駆動回路は、供給された電力を光学ユニット4の光源ランプ411に供給するものである。前記ドライバーボードは、図示を省略するが、光学ユニ

ット4の上方に配置され、入力された画像情報の演算処理を行った上で、後述する液晶パネル441R、441G、441Bの制御等を行うものである。

【0039】

電源ユニット3および光学ユニット4は、アルミニウムまたはマグネシウム等の金属製のシールド板によって覆われている。また、前記ランプ駆動回路およびドライバーボードもアルミニウムまたはマグネシウム等の金属製のシールド板によって覆われている。これにより、電源ユニット3やドライバーボード等からの外部への電磁ノイズの漏れが防止されている。

【0040】

冷却ユニット5は、プロジェクタ1内の流路に冷却空気を取り込んで、この取り込んだ冷却空気にプロジェクタ1内で発生した熱を吸収させ、この暖められた冷却空気を外部へと排出することにより、プロジェクタ1内を冷却するものである。この冷却ユニット5は、軸流吸気ファン51と、シロッコファン52と、軸流排気ファン53とを備える。

【0041】

軸流吸気ファン51は、光学ユニット4の光学装置44の下方で、かつ外装ケース2の前記吸気口の上方に配置されている。軸流吸気ファン51は、この吸気口を介して、外部から冷却空気を光学ユニット4内に吸入し、光学装置44を冷却する。

【0042】

シロッコファン52は、光学ユニット4の光源装置413の下方に配置されている。シロッコファン52は、軸流吸気ファン51によって吸入された光学ユニット4内の冷却空気を引き寄せ、この引き寄せる過程で光源装置413の熱を奪い、光学ユニット4の下方に配置されたダクト52Aを通って、排気口2Bから暖められた冷却空気を外部へ排出する。

【0043】

軸流排気ファン53は、外装ケース2の前面に形成された排気口2Cと電源ユニット3との間に配置されている。軸流排気ファン53は、電源ユニット3によって暖められた電源ユニット3近傍の空気を吸入して、排気口2Cから外部へと

排出する。

【0044】

〔1-2. 光学ユニットの構成〕

図2は、光学ユニット4を模式的に示す平面図である。

光学ユニット4は、図2に示すように、平面略L字状に形成され、光源ランプ411から射出された光束を光学的に処理して、画像情報に対応した光学画像を形成するユニットであり、インテグレータ照明光学系41と、色分離光学系42と、リレー光学系43と、光学装置44と、投写光学系としての投写レンズ46とを備える。これら光学部品41～44、46は、光学部品用筐体としてのライトガイド47内に収納され固定される。

【0045】

インテグレータ照明光学系41は、図2に示すように、光学装置44を構成する3枚の液晶パネル441（赤、緑、青の色光毎にそれぞれ液晶パネル441R、441G、441Bと示す）の画像形成領域をほぼ均一に照明するための光学系であり、光源装置413と、第1レンズアレイ418と、第2レンズアレイ414と、偏光変換素子415と、重畳レンズ416とを備える。

【0046】

光源装置413は、放射状の光線を射出する光源ランプ411と、この光源ランプ411から射出された放射光を反射する楕円面鏡412と、光源ランプ411から射出され楕円面鏡412により反射された光を平行光とする平行化凹レンズ413Aとを備える。なお、平行化凹レンズ413Aの平面部分には、図示しないUVフィルタが設けられている。また、光源ランプ411としては、ハロゲンランプやメタルハライドランプ、高圧水銀ランプが多用される。さらに、楕円面鏡412および平行化凹レンズ413Aの代わりに、放物面鏡を用いてもよい。

【0047】

第1レンズアレイ418は、光軸方向から見て略矩形状の輪郭を有する小レンズがマトリクス状に配列された構成を有する。各小レンズは、光源ランプ411から射出される光束を複数の部分光束に分割する。各小レンズの輪郭形状は、液

晶パネル441の画像形成領域の形状とほぼ相似形をなすように設定されている。例えば、液晶パネル441の画像形成領域のアスペクト比（横と縦の寸法の比率）が4:3であるならば、各小レンズのアスペクト比も4:3に設定する。

【0048】

第2レンズアレイ414は、第1レンズアレイ418と略同様な構成を有し、小レンズがマトリクス状に配列された構成を有する。この第2レンズアレイ414は、重畠レンズ416とともに、第1レンズアレイ418の各小レンズの像を液晶パネル441上に結像させる機能を有する。

【0049】

偏光変換素子415は、第2レンズアレイ414と重畠レンズ416との間に配置されるとともに、第2レンズアレイ414と一体でユニット化されている。このような偏光変換素子415は、第2レンズアレイ414からの光を1種類の偏光光に変換するものであり、これにより、光学装置44での光の利用効率が高められている。また、図2中の二点鎖線410で示すように、ユニット化された偏光変換素子415および第2レンズアレイ414と、第1レンズアレイ418とは、一体的にユニット化されている。

【0050】

具体的に、偏光変換素子415によって1種類の偏光光に変換された各部分光は、重畠レンズ416によって最終的に光学装置44の液晶パネル441R、441G、441B上にほぼ重畠される。偏光光を変調するタイプの液晶パネル441を用いたプロジェクタ1（光学装置44）では、1種類の偏光光しか利用できないため、他種類のランダムな偏光光を発する光源ランプ411からの光のはば半分が利用されない。そこで、偏光変換素子415を用いることにより、光源ランプ411からの射出光を全て1種類の偏光光に変換し、光学装置44での光の利用効率を高めている。なお、このような偏光変換素子415は、例えば特開平8-304739号公報に紹介されている。

【0051】

色分離光学系42は、2枚のダイクロイックミラー421、422と、反射ミラー423、424とを備え、ダイクロイックミラー421、422によりイン

テグレータ照明光学系41から射出された複数の部分光束を赤、緑、青の3色の色光に分離する機能を有する。

【0052】

リレー光学系43は、入射側レンズ431、リレーレンズ433、および反射ミラー432、434を備え、色分離光学系42で分離された色光（赤色光）を液晶パネル441Rまで導く機能を有する。

【0053】

このような光学系4において、色分離光学系42のダイクロイックミラー421では、インテグレータ照明光学系41から射出された光束の青色光成分が透過するとともに、赤色光成分と緑色光成分とが反射する。このダイクロイックミラー421によって透過した青色光成分は、反射ミラー423で反射し、フィールドレンズ417を通って青色用の液晶パネル441Bに達する。このフィールドレンズ417は、第2レンズアレイ414から射出された各部分光束をその中心軸（主光線）に対して平行な光束に変換する。他の液晶パネル441R、441Gの光入射側に設けられたフィールドレンズ417も同様である。

【0054】

ダイクロイックミラー421で反射された赤色光と緑色光のうちで、緑色光はダイクロイックミラー422によって反射し、フィールドレンズ417を通って緑色用の液晶パネル441Gに達する。一方、赤色光はダイクロイックミラー422を透過してリレー光学系43を通り、さらにフィールドレンズ417を通って赤色光用の液晶パネル441Rに達する。

【0055】

なお、赤色光にリレー光学系43が用いられているのは、赤色光の光路の長さが他の色光の光路長さよりも長いため、光の発散等による光の利用効率の低下を防止するためである。すなわち、入射側レンズ431に入射した部分光束をそのまま、フィールドレンズ417に伝えるためである。なお、リレー光学系43には、3つの色光のうちの赤色光を通す構成としたが、青色光等のその他の色光を通す構成としてもよい。

【0056】

光学装置44は、入射された光束を画像情報に応じて変調しカラー画像を形成するものであり、色分離光学系42から射出された光束が入射され、いわゆる偏光子となる入射側偏光板444と、各入射側偏光板444の光路後段に配置される光変調装置としての3枚の液晶パネル441R、441G、441Bと、各液晶パネル441R、441G、441Bの光路後段に配置され、いわゆる検光子となる射出側偏光板460と、クロスダイクロイックプリズム443とを備える。光学部品441、443、460は一体的に形成されて光学装置本体48を構成する。なお、光学装置本体48の詳細については後述する。

【0057】

入射側偏光板444は、光学装置本体48とは別体として構成されている。この入射側偏光板444は、色分離光学系42で分離された各光束のうち、一定方向の偏光光のみ透過させ、その他の方向の光束を吸収するものである。なお、入射側偏光板444と射出側偏光板460との偏光軸の方向は、互いに直交するよう設定されている。

【0058】

以上説明した各光学部品41～44は、光学部品用筐体としての熱伝導性材料からなるライトガイド47内に収容されている。

ライトガイド47は、図示を省略するが、前述した各光学部品414～418、421～423、431～434、444（図2）を上方からスライド式に嵌め込む溝部がそれぞれ設けられた下ライトガイドと、この下ライトガイドの上部の開口側を閉塞する蓋状の上ライトガイドとを備える。また、平面略L字状のライトガイド47の一端側には、光源装置413が収容され、他端側にはヘッド部49を介して投写レンズ46が固定されている。

【0059】

[1-3. 光学装置を構成する光学装置本体の構成]

図3は、光学装置本体48を示す斜視図である。図4は、光学装置44を構成する光学装置本体48を示す分解斜視図である。なお、図4には、3つの液晶パネル441R、441G、441B側のうち、液晶パネル441G側のみを代表して分解して図示し、他の液晶パネル441R、441Bの分解の図示を省略す

◎

る。

【0060】

光学装置本体48は、図4に示すように、クロスダイクロイックプリズム443と、上側台座446および下側台座447と、射出側偏光板460と、液晶パネル441G(441)とを備えている。

【0061】

クロスダイクロイックプリズム443は、3枚の液晶パネル441R、441G、441Bから射出され各色光毎に変調された画像を合成してカラー画像を形成するものであり、外観略立方体状の六面体である。クロスダイクロイックプリズム443には、赤色光を反射する誘電体多層膜と青色光を反射する誘電体多層膜とが、4つの直角プリズムの界面に沿って略X字状に形成され、これらの誘電体多層膜によって3つの色光が合成される。このクロスダイクロイックプリズム443で合成されたカラー画像は、投写レンズ46から射出され、スクリーン上に拡大投写される。

【0062】

このクロスダイクロイックプリズム443の複数の光束入射端面と交差する端面である上下面には、それぞれ上側台座446および下側台座447が固定されている。上側台座446は、熱伝導性材料からなる板金で構成され、クロスダイクロイックプリズム443の上面に固定されている。一方、下側台座447は、クロスダイクロイックプリズム443の下面に固定されている。

【0063】

上側台座446は、クロスダイクロイックプリズム443の上面と略同じ外形寸法を有し、42合金(ヤマハメタニクス(株)製、成分Ni 42wt%、Fe 58wt%、膨張係数 $4.0 \times 10^{-7} \sim 4.7 \times 10^{-7}$ 以下同様)からなる。

上側台座446は、クロスダイクロイックプリズム443の上面に載置される板状の台座本体448と、この台座本体448の端部に、クロスダイクロイックプリズム443の各光束入射端面に沿って折曲形成され、液晶パネル441が複数箇所で当接接合されるリブ449、450、450、451と備え、台座本体

○
448の4辺の端縁よりそれぞれ図示上方垂直にリブ449、450、450、451が立設されたものである。

【0064】

また、台座本体448の中央部付近には、略円形状にくりぬかれたか、めくら孔状態の位置決め孔448Aが2箇所形成されている。これは、台座本体448がクロスダイクロイックプリズム443とを接着固定するときの治具（図示省略）への位置決めとして利用される。さらに、台座本体448のリブ450の端縁部分には、スリット448Bがそれぞれ形成されている。

【0065】

リブ449、451は、台座本体448の対向する2辺に設けられている。リブ449は、液晶パネル441Gが固定される光束入射端面側に設けられ、リブ451は、液晶パネル441Gが固定される光束入射端面側と対向する端面側に設けられているものである。リブ449、451は、光束入射端面の幅と略同じ幅に形成されている。

【0066】

リブ449には、リブ449の突出方向先端の略中央部分に形成され、液晶パネル441G（441）の複数の接合面を分割するスリット449Aが1つ形成されている。スリット449Aは、リブ449の上側の端面から高さ方向の略半分ほどの高さにまで達するように形成されている。

また、リブ449および台座本体448には、リブ449の折曲部分に沿って延びる断面L字形の長孔449Bが2箇所形成されている。

長孔449Bは、スリット449Aを中心として略対称にリブ449の外縁側にそれぞれ形成されている。

【0067】

さらに、リブ449の長孔449Bの外側端部には、接合される射出側偏光板460の端部に沿ってリブの突出方向に屈曲してのびるスリット449Cが形成されている。スリット449Cは、リブ449の高さ方向の略半分ほどの高さから長孔449Bまで形成されている。

また、リブ451および台座本体448には、リブ451の折曲部分に沿って延

びる断面L字形の長孔451Bが1箇所形成されている。

【0068】

一方、2つのリブ450は、リブ449が設けられた台座本体448の2辺に對して直交する2辺に設けられている。2つのリブ450は、液晶パネル441Rおよび液晶パネル441Bが固定される光束入射端面側にそれぞれ設けられているものである。

【0069】

リブ450には、リブ449と同様にして、リブ450の突出方向先端の略中央部分に形成され、液晶パネル441B、441R(441)の複数の接合面を分割するスリット450Aが1つ形成されている。スリット450Aは、リブ450の上側の端面から高さ方向の略半分ほどの高さにまで達するように形成されている。

また、リブ450および台座本体448には、リブ450の折曲部分に沿って延びる断面L字形の長孔450Bが2箇所形成されている。

長孔450Bは、スリット450Aを中心として略対称にリブ450の外縁側にそれぞれ形成されている。

【0070】

さらに、リブ450の長孔450Bの外側端部には、接合される射出側偏光板460の端部に沿ってリブの突出方向に屈曲してのびるスリット450Cが形成されている。スリット450Cは、リブ450の高さ方向の略半分ほどの高さから長孔450Bまで形成されている。

【0071】

上側台座446を製造する際には、矩形状の板金をリブ449等に対応するよな形状に打ち抜き加工した後、リブ449等のように垂直に折り曲げて製造する。

【0072】

下側台座447は、上側台座446と略同じ構成であって、クロスダイクロイックプリズム443の下面と略同じ外形寸法を有し、42合金(ヤマハメタニクス(株)製)からなる。

◎

また、下側台座447と上側台座446とは、下側台座447には、ライトガイド47へ固定するための取付部455が少なくとも2つ以上設けられている点も異なる。

【0073】

具体的には、この取付部455は、箱状の本体454から延出されているものである。本体454は、台座本体448と略同じ外径寸法を有し、熱伝導性材料から構成され、本実施形態では、42合金（ヤマハメタニクス（株）製）である。

本体454に対して、腕状の取付部455は、下側台座447のリブ451側の1辺の略中央に1つ設けられ、かつこの1辺に対向するリブ449側の辺の角隅部にそれぞれ1つずつ設けられている。取付部455には、中心に取付孔455Aが形成されている。すなわち光学装置44は、固定用孔458Aとライトガイド47に設けた位置決め用ピン（図示省略）に位置決めされて、以上の下側台座447の取付部455を介して、ライトガイド47（図1）に当接して固定されている。

【0074】

射出側偏光板460は、液晶パネル441G（441）および光束入射端面の間に介在配置されるとともに、端部が上側台座446および下側台座447に接続され、液晶パネル441から射出された色光の偏光を行う偏光膜461Aが基板461上に形成されたものである。

基板461は、熱伝導率10W／(m·K)以上の部材からなればよく、本実施形態では、サファイアガラス製の矩形の板材である。このため、この基板461は、その熱伝導率が約40W／(m·K)と高いうえに、その硬度も非常に高く、傷がつきにくく透明度が高いものである。

ここで、基板461が、熱伝導率10W／(m·K)未満の部材からなると、射出側偏光板460で発する熱が、上側台座446および下側台座447まで十分に伝達しない場合がある。

【0075】

基板461には、上側台座446および下側台座447との対向する面に、半

○

田付け可能なメッキ層が形成されている。

このメッキ層は、無電解ニッケルーリンーメッキ層と、半田メッキ層とからなる。

射出側偏光板460の基板461の図示上下方向の端部は、それぞれ、上側台座446および下側台座447のリブ449と、半田付け等により接続され、射出側偏光板460は、液晶パネル441G(441)の接合面の内側でリブ449に接合されている。

【0076】

偏光膜461Aは、基板461上の図示上下方向の中間部分に、基板461の図示左右方向の幅と略同じ幅で、略正方形状に形成され、ポリビニルアルコール(PVA)にヨウ素を吸着・分散させてフィルム状とした後に、このフィルム状のものを一定方向に延伸し、その後、延伸されたフィルムの両面にアセテートセルロース系のフィルムを接着剤で積層することにより構成されたものである。

【0077】

光変調装置である液晶パネル441G(441)は、光変調装置本体としての液晶パネル本体710と、保持枠720と、枠状部材730とを備えている。

液晶パネル本体710は、ガラスなどからなる一対の透明基板711A、711Bを備える。一対の透明基板711A、711Bは、シール材(図示省略)を介して所定間隔を空けて貼り合わせられている。

透明基板711Aの内側には、TFT素子などのスイッチング素子、ITO(Indium Tin Oxide)などの透明導電体からなる画素電極、配線、配向膜などが形成されている。また、透明基板711Bの内側面には、前記画素電極に対応する対向電極、配向膜などが形成されている。これにより、アクティブマトリクス型の液晶パネルが構成されている。

透明基板711Aの外径寸法は、透明基板711Bの外径寸法よりも大きい。

【0078】

この液晶パネル本体710には、光束入射側および光束射出側に塵埃付着を防止する防塵ガラス712A、712Bがそれぞれ密着して貼り付けられている。具体的には、防塵ガラス712A、712Bは、一対の透明基板711A、711B

④

1Bの基板外面（光束入射側および光束射出側）に貼り付けられている。これら防塵ガラス712A、712Bは、熱伝導性透明材料から構成され、本実施形態では、サファイアから構成されている。この防塵ガラス712A、712Bは、基板外面を被覆して塵埃の付着を防止するものである。このような防塵ガラス712A、712Bの外面に塵埃が付着しても、フォーカス状態とならないため、投写画像上の表示陰となることはない。

【0079】

透明基板711Aに貼り付けられる防塵ガラス712Aの外径寸法は、透明基板711Aの外径寸法と略同じである。

透明基板711Bに貼り付けられる防塵ガラス712Bの外径寸法は、透明基板711Bの外径寸法と略同じである。

【0080】

保持枠720は、一体的に形成された底面部721およびこの底面部721の対向する端縁に立設された一対の側面部722からなる略C字形状を有し、液晶パネル本体710を内部に収納するものである。

底面部721は、略矩形状であり、その中央部分には、液晶パネル本体710の画像形成領域に応じた矩形状の開口部721Aが形成されている。

【0081】

底面部721には、光束入射側の防塵ガラス712B用の入射側防塵ガラス位置決め部が、開口部721Aの周辺に少なくとも3箇所設けられている。

本実施形態では、図4、5に示されるように、入射側防塵ガラス位置決め部は、光束入射側の防塵ガラス712Bの端面に、当接するように設けられた2箇所の第1位置決め部721Bと、この第1位置決め部が当接する光束入射側の防塵ガラス712Aの端面と直交する端面に、当接するように設けられた1箇所の第2位置決め部721Cとからなる。

【0082】

第1位置決め部721Bは、ピン状の部材からなり、開口部721Aの図示下側に、かつ底面部721の裏面側に設けられている。

なお、本実施形態では、第1位置決め部721Bは、液晶パネル441G外か

○

ら導入される冷却風の上流側に配置されていることになるが、下流側に配置されていればより好ましい。

第2位置決め部721Cは、ピン状の部材からなり、開口部721Aの図示右上側に、かつ底面部721の裏面側に設けられている。

これら第1位置決め部721Bおよび第2位置決め部721Cは、図5に示されるように、光束入射側に配置される透明基板711Bの2分の1の厚さと防塵ガラス712Bとを合わせた厚さに達するように形成されている。

【0083】

側面部722は、図4に戻って、平面視略台形状であり、台形の上底に相当する部分で、底面部721と連続しているものである。側面部722先端には、保持枠720内側に屈曲する折曲リブ723が形成されている。

折曲リブ723には、略中央部分に側面部722から折曲リブ723に亘る長孔であるスリット723Aが1箇所形成されている。

スリット723Aは、側面部722と交差する部分から折曲リブ723の突出方向の半分程度の部分まで形成されている。

【0084】

折曲リブ723先端には、折曲リブ723延出方向に沿って離間して配置される一対の切欠溝であるスリット723Bが計2箇所形成されている。スリット723Bは、折曲リブ723の端縁部分から折曲リブ723の突出方向の半分程度の部分まで形成されている。

なお、保持枠720は、折曲リブ723を介して、上側台座446および下側台座447と固着されるが、この固着の方法は、半田付けでもよく、接着剤等によるものでもよい。この固着の際には、液晶パネル441G(441)のフォーカス調整等のため、若干の隙間を開けるようする。

【0085】

枠状部材730は、液晶パネル本体710の光束射出側に配置され、熱伝導性材料から構成されている。枠状部材730は、本実施形態では、42合金(ヤマハメタニクス(株)製)で構成されている。

枠状部材730には、中央に液晶パネル本体710の画像形成領域に応じた矩

○

形状の開口部730Aが形成されている。

また、枠状部材730は、一対の側面部722と対向する位置に形成される一対の折曲部731を備えている。

この折曲部731は、光束射出側に向けて立設され、側面部722に当接接合されている。なお、当接接合部に間隙を持たせるようにして、この間隙に熱伝導と固定を兼ねる、はんだ、または熱伝導性の接着剤を介在させ固着してもよい。放熱性の改善と一対の側面部722の干渉防止に有効となる。さらに、枠状部材730は、枠状部材730の図示右上側の端縁から突出した略半円状の突出部732を有している。

【0086】

枠状部材730には、光束射出側の防塵ガラス712A用の射出側防塵ガラス位置決め部が、開口部730Aの周辺に少なくとも3箇所設けられている。

本実施形態では、図4、5に示されるように、射出側防塵ガラス位置決め部は、光束射出側の防塵ガラス712Aの端面に、当接するように設けられた2箇所の第1位置決め部730Bと、この第1位置決め部730Bが当接する光束射出側の防塵ガラス712Aの端面と直交する端面に、当接するように設けられた1箇所の第2位置決め部730Cとからなる。

【0087】

第1位置決め部730Bは、ピン状の部材からなり、開口部730Aの図示下側に、かつ枠状部材730の表面側に設けられている。

なお、本実施形態では、第1位置決め部730Bは、液晶パネル441G外から導入される冷却風の上流側に配置されることになるが、下流側に配置されていればより好ましい。

第2位置決め部730Cは、枠状部材730の一部を折り曲げ形成し、突出部732に、かつ枠状部材730の表面側に設けられている。もちろん、第2位置決め部730Cは、ピン状部材であってもよい。

これら第1位置決め部730Bおよび第2位置決め部730Cは、図5に示されるように、光束入射側に配置される透明基板711Aの2分の1の厚さと防塵ガラス712Aとを合わせた厚さに達するように形成されている。

【0088】

なお、図5を参照して、液晶パネル本体710と、保持枠720と、枠状部材730とにより、液晶パネル441Gを組み立てる際の手順を以下に示す。

まず、枠状部材730の第1位置決め部730Bおよび第2位置決め部730Cにより、光束射出側の防塵ガラス712Aを位置決めして、枠状部材730に固定する。この固定は、半田付けにより行う。もちろん、この固定は、熱伝導性接着剤により行ってもよい。

次に、固定された防塵ガラス712Aの上に、予め透明基板711A、711Bを一体化しておいたパネル本体を重ね合わせる。この際の位置決めは、第1位置決め部730Bおよび第2位置決め部730Cにより行う。そして、防塵ガラス712Aに透明基板711A、711Bを固定する。この固定には、紫外線硬化型接着剤等が用いられ、この接着剤に紫外線を照射することにより、接着固定される。もちろん、この固定は、熱硬化型接着剤により行ってもよい。

【0089】

そして、保持枠720の第1位置決め部721Bおよび第2位置決め部721Cにより、光束入射側の防塵ガラス712Bを位置決めして、保持枠720に固定する。この固定は、半田付けにより行う。もちろん、この固定は、熱伝導性接着剤により行ってもよい。

最後に、固定された防塵ガラス712Bの上に、透明基板711B側を重ね合わせる。この際の位置決めは、第1位置決め部721Bおよび第2位置決め部721Cにより行う。そして、防塵ガラス712Bに透明基板711Bを固定する。この固定には、紫外線硬化型接着剤等が用いられ、この接着剤に紫外線を照射することにより、接着固定される。もちろん、この固定は、熱硬化型接着剤により行ってもよい。

【0090】

[1-4. 冷却構造]

次に、プロジェクタ1に設けられた空冷式の冷却機構の構成について説明する。プロジェクタ1は、図1に示すように、主に光学装置44(図2)を冷却する光学装置冷却系Aと、主に光源装置413を冷却する光源冷却系Bと、主に電源

ユニット3を冷却する電源冷却系Cとを備える。

【0091】

光学装置冷却系Aは、外装ケース2の下面に形成される図示しない吸気口と、この吸気口の上方に配置される軸流吸気ファン51と、ライトガイド47の底面において軸流吸気ファン51の上方に形成される開口部4Bとを備える。

【0092】

プロジェクタ1の外部の新鮮な冷却空気は、軸流吸気ファン51により、外装ケース2の吸気口から吸入され、開口部4Bを介して、ライトガイド47内に入り込む。この際、図示を省略するが、ライトガイド47の下面には、整流板が設けられており、これにより、ライトガイド47外部の冷却空気は、下から上へと流れるように整流されている。

【0093】

ライトガイド47内に導かれた冷却空気は、整流された結果、光学装置44の下方から上方へと流れ、液晶パネル441Gの裏面側を通り、上側台座446等、射出側偏光板460、液晶パネル441G、さらに、入射側偏光板444等を冷却しながら、光学装置本体48の上方へと流れる。

【0094】

また、光学装置冷却系Aにおいて、循環する冷却空気は、光学装置44を冷却する機能に加えて、液晶パネル441R、441G、441Bの表面等に付着した塵埃を吹き飛ばす機能も有する。このため、液晶パネル441R、441G、441Bの表面が常に清浄な状態となり、安定した画質を確保できる。

【0095】

光源冷却系Bは、図1に示すように、シロッコファン52と、ダクト52Aと、排気口2Bとを備える。この光源冷却系Bにおいて、光学装置冷却系Aを通過した冷却空気は、シロッコファン52によって吸引され、光源装置413内に入り込んで光源ランプ411を冷却した後に、ライトガイド47から出てダクト52Aを通り、排気口2Bから外部へと排出される。

【0096】

電源冷却系Cは、電源ユニット3の近傍に設けられた軸流排気ファン53と、

①

排気口2Cとを備える。この電源冷却系Cにおいて、電源ユニット3による熱によって温められた空気は、軸流排気ファン53によって吸引され、排気口2Cから排出される。この際、プロジェクタ1内全体の空気も同時に排出しており、プロジェクタ1内に熱がこもらないようになっている。

【0097】

〔1-5. 第1実施形態の効果〕

上記の第1実施形態によれば、以下のような効果がある。

(1) 液晶パネル本体710が一对の側面部722を有する保持枠720の内部に収納され、側面部722により射出側偏光板460に対して、離間配置されることとなる。従って、液晶パネル441G(441)と射出側偏光板460の間に、冷却空気を流すことで、効率的に液晶パネル441G(441)の冷却をすることが可能になる。また、一对の側面部722を有する保持枠720により、射出側偏光板460および液晶パネル441G(441)の両者が接触することができないため、両者の間で熱の逆流現象が生じることがなく、効率的に液晶パネル441G(441)の冷却をすることが可能となる。さらに、防塵ガラス712Aと防塵ガラス712Bの両者が熱伝導性の高い部材を用いて枠状部材730と保持枠720に直接熱伝導可能なように固着され、入射側と射出側の両面から介在物なしで直接放射冷却が可能となり、加えて、一对の側面部722が液晶パネル441G(441)および、射出側偏光板460の大きなヒートシンクとなり、冷却風によって放射冷却を一段と向上させることができるとなる。

【0098】

(2) 液晶パネル本体710から発生した熱が、枠状部材730に伝達され、枠状部材730の折曲部731を介して保持枠720へ熱を逃がすことができるので、液晶パネル本体710を効率的に冷却することができる。

【0099】

(3) 防塵ガラス712A、712Bは、熱伝導性透明材料(サファイア)から構成されていることにより、液晶パネル本体710が発生する熱を、防塵ガラス712A、712Bを介して保持枠720に逃がすことができるので、より効率的に液晶パネル本体710を冷却することができる。

【0100】

(4) 第1位置決め部721Bが防塵ガラス712Bの下側の端面に当接し、第2位置決め部721Cがこの第1位置決め部721Bが当接する光束入射側の防塵ガラス712Bの端面と直交する端面に当接することにより、防塵ガラス712Bの2方向の位置決めがなされるので、防塵ガラス712Bを確実に位置決め・固定することができる。また、第1位置決め部721Bは、液晶パネル441G(441)外から導入される冷却風の下流側に配置されている場合には、冷却風の導入を阻害することができないので、効率的に液晶パネル本体710を冷却することができる。

【0101】

(5) 入射側防塵ガラス位置決め部である第1位置決め部721Bおよび第2位置決め部721Cが、透明基板711Bおよび光束入射側の防塵ガラス712Bの両方に当接することができるので、透明基板711Bおよび防塵ガラス712Bとの位置ずれを起こすことがない。

【0102】

(6) 第1位置決め部730Bが防塵ガラス712Aの下側の端面に当接し、第2位置決め部730Cが光束射出側の防塵ガラスの端面と対向する上側の端面に当接することにより、防塵ガラスの2方向の位置決めがなされるので、防塵ガラスを確実に位置決め・固定することができる。また、第1位置決め部730Bは、液晶パネル441G(441)外から導入される冷却風の下流側に配置されている場合には、冷却風の導入を阻害することができないので、効率的に液晶パネル本体710を冷却することができる。

【0103】

(7) 入射側防塵ガラス位置決め部である第1位置決め部730Bおよび第2位置決め部730Cが、透明基板711Aおよび光束入射側の防塵ガラス712Aの両方に当接することができるので、透明基板711Aとこの防塵ガラス712Aとの位置ずれを起こすことがない。

【0104】

(8) 折曲リブ723の部分により、上側台座446および下側台座447との接

触面積を増やすことができる。従って、液晶パネル本体710で発する熱を効率的に、液晶パネル441G（441）の外に逃がすことができるので、効率的に液晶パネル441G（441）を冷却することができる。

【0105】

(9)スリット723Bが形成されていることにより、外部からの熱により保持枠720が膨張しても、スリット723Bにより熱による応力が緩和されるため、保持枠720内の液晶パネル本体710に応力がかかる 것을防止することができる。

【0106】

(10)一対の切欠溝であるスリット723Bにより射出側偏光板460の液晶パネル441G（441）への位置決めを行う。従って、位置決めの際に、治具等を必要としないので、製造手順の簡略化を図ることができる。

【0107】

(11)外部からの熱により上側台座446および下側台座447が膨張しても、スリット448B、449A、449C、450Aにより熱による応力が吸収されるため、上側台座446および下側台座447に接続された射出側偏光板460や液晶パネル441G（441）の相対的な位置が変化することはない。従って、光束入射端面に対して液晶パネル441G（441）等が位置ずれを起こすことを確実に防止できる。

【0108】

(12)長孔451Bにより、光学装置44外からの冷却風を通すことができるの効率的に光学装置44を冷却することができる。

【0109】

(13)取付部455が少なくとも2つ以上設けられていることにより、光学装置44とライトガイド47との接触面積を増やすことになるから、効率よく光学装置44で発生した熱をライトガイド47に逃がすことができるので、光学装置44を効率よく冷却することができる。

【0110】

(14)取付部455により3箇所で、光学装置44をライトガイド47に取り付

けて、固定するので、光学装置44をライトガイド47に確実に固定することができる。

【0111】

(15)基板461と上側台座446および下側台座447との固着により、射出側偏光板460で発生する熱が、上側台座446および下側台座447に逃げるので、より一層射出側偏光板460の冷却を効率的に行うことができる。

【0112】

(16)基板461に形成された無電解ニッケルーリンーメッキ層は、均一な膜厚で形成することができるので、耐食性、耐摩耗性を向上させることができる。

【0113】

〔2．本発明の第2実施形態〕

次に、本発明の第2実施形態に係るプロジェクタを図面を用いて説明する。第2実施形態に係るプロジェクタは、前記第1実施形態のプロジェクタ1とは、光学装置本体48の一部である上側台座446および下側台座447の構成のみが相違している。このため、前記第1実施形態と同一または相当構成品には同じ符号を付し、説明を省略または簡略する。

【0114】

〔2-1．主な構成〕

図6（A）は、光学装置本体48を上側からみた平面図であり、図6（B）は、光学装置本体48を側面からみた断面図である。

第1実施形態の上側台座446および下側台座447は、図4に示されるように、取付部455が設けられていた。

これに対して、第2実施形態の上側台座476および下側台座477は、図6に示されるように、取付部455が設けられていない。

また、第1実施形態の上側台座446および下側台座447は、図4に示されるように、上側台座446は、略矩形板状の台座本体448と、台座本体448の4辺の端縁よりそれぞれ上方垂直に立設されたリブ449、450、450、451とを備えて構成されていた。

これに対して、第2実施形態の上側台座476および下側台座477は、図6(B)に示されるように、直方体状の塊状部材である台座本体478のみで構成されている。この台座本体478は、前述した42合金(ヤマハメタニクス(株)製)のように、ガラスと同等の熱膨張係数を有する材料を用いる。

【0115】

さらに、第2実施形態の上側台座476および下側台座477には、上側台座476および下側台座477には、クロスダイクロイックプリズムの上側台座476および下側台座477固定端面に沿って延び、端部が液晶パネル441G(441)の複数の接合面を分割する溝478Cが形成されている。溝478Cは、上側台座476および下側台座477の前記接合面の中央部分に形成されている。

【0116】

上側台座476および下側台座477には、クロスダイクロイックプリズムの上側台座476および下側台座477固定端面に沿って延び、端部が液晶パネル441G(441)の接合面および射出側偏光板460の接合面を分割する第2の溝である溝478Dが形成されている。

溝478Dが分割する液晶パネル441G(441)の複数の接合面の内側には、射出側偏光板460が接合されている。

溝478Dが分割する液晶パネル441G(441)の複数の接合面の外側には、折曲リブ723が接合されている。

さらに、第2実施形態の下側台座447には、ライトガイド47へ案内するためのガイド孔478Eおよび固定するためのネジ孔478Fが形成されている。ネジ孔478Fは、下側台座477の台座本体478の略中央に形成されている。ライトガイド47と光学装置44は、このネジ孔478Fにネジ600に挿通し、締めることにより固定される。

【0117】

〔2-2. 第2実施形態の効果〕

上記の第2実施形態によれば、第1実施形態の効果に加えて、以下のような効果がある。

(17) 外部からの熱により上側台座476および下側台座477が膨張しても、光変調装置の複数の接合面を分割する溝478Cにより熱による応力が緩和されるため、上側台座476および下側台座477に接続された射出側偏光板460や液晶パネル441G(441)の相対的な位置が変化することはない。従って、光束入射端面に対して液晶パネル441G(441)等が位置ずれを起こすことを確実に防止できる。

【0118】

(18) 溝478Dが液晶パネル441G(441)の接合面および射出側偏光板460の接合面を分割するから射出側偏光板460と液晶パネル441G(441)が直接接触することがない。従って、射出側偏光板460と液晶パネル441G(441)の両者の間で熱の逆流現象が生じることがなく、効率的に射出側偏光板460および液晶パネル441G(441)の冷却をすることが可能となる。

【0119】

(19) 光学装置44は、ガイド孔478Eによりライトガイド47内の所定の位置に案内され、ネジ孔478Fによりライトガイド47へネジ固定されるので、光学装置44をライトガイド47へ確実に位置決め固定することができる。

【0120】

〔3．本発明の第3実施形態〕

次に、本発明の第3実施形態に係るプロジェクタを図面を用いて説明する。第2実施形態に係るプロジェクタは、前記第1実施形態のプロジェクタ1とは、光学装置本体48の一部が相違している。このため、前記第1実施形態と同一または相当構成品には同じ符号を付し、説明を省略または簡略する。

【0121】

〔3-1．主な構成〕

第1実施形態の液晶パネル441G(441)は、図4に示されるように、折曲リブ723には、スリット723A、スリット723Bが形成され、形成されている位置に上記した以外の制限はなく、これらスリット723A、スリット723Bは、主に、外部からの熱による熱応力を緩和するためのものであった。

これに対して、第3実施形態の液晶パネル441G(441)は、図7に示されるように、折曲リブ723の2箇所のスリット723Bは、その上下方向の内側端部は、射出側偏光板460の上下方向の端縁と対応している。

【0122】

また、第1実施形態の液晶パネル441G(441)は、図4に示されるように、折曲リブ723および射出側偏光板460は、略同一平面上に配置されていた。

これに対して、第3実施形態の液晶パネル441G(441)は、図7、8に示されるように、折曲リブ723の内側すなわち光束入射側に、射出側偏光板460が固着されている。

【0123】

〔3-2. 第3実施形態の効果〕

上記の第3実施形態によれば、第1実施形態の効果に加えて、以下のような効果がある。

(20) スリット723Bの上下方向の内側端部は、射出側偏光板460の上下方向の端縁と対応しているから、液晶パネル441G(441)に対して、射出側偏光板460の位置決めを容易に行うことができる。従って、製造手順の簡略化を図ることができる。

【0124】

〔4. 実施形態の変形〕

なお、本発明は前記各実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる他の構成等を含み、以下に示すような変形等も本発明に含まれる。

例えば、前記各実施形態において、上側台座446および下側台座447は、42合金(ヤマハメタニクス(株)製)からなるものであったが、これに限られず、アルミニウム、マグネシウム、銅または鉄の合金製の部材からなるものでもよく、コバール(ウエスチングハウス(株)製、成分Ni 29wt%、Co 17wt%，Fe 54wt%、膨張係数 $4.6 \times 10^{-7} \sim 5.6 \times 10^{-7}$ 以下同様)からなる。)、フェルニコ等の部材からなるものでもよい。なお、これらは、ガラスの膨張係数に近い膨張係数を有するものである。

【0125】

前記各実施形態において、基板461は、サファイアからなるものであったが、これに限られず、水晶や石英ガラス等としてもよい。

前記各実施形態において、保持枠720は、42合金（ヤマハメタニクス（株）製）からなるものであったが、これに限られず、アルミニウム、マグネシウム、銅または鉄の合金製の部材からなるものでもよく、コバルト、フェルニコ等の部材からなるものでもよい。

【0126】

前記各実施形態において、枠状部材730は、42合金（ヤマハメタニクス（株）製）からなるものであったが、これに限られず、アルミニウム、マグネシウム、銅または鉄の合金製の部材からなるものでもよく、コバルト、フェルニコ等の部材からなるものでもよい。

前記各実施形態において、防塵ガラス712A、712Bは、サファイアからなるものであったが、これに限られず、水晶や石英ガラス等としてもよい。

【0127】

なお、第1位置決め部721Bおよび第2位置決め部721Cは、光束入射側に配置される透明基板711Bの2分の1の厚さと防塵ガラス712Bとを合わせた厚さ以上、かつ透明基板711Bの厚さとこの防塵ガラス712Bとを合わせた厚さよりも小さく形成されていればよい。

また、第1位置決め部730Bおよび第2位置決め部730Cは、光束入射側に配置される透明基板711Aの2分の1の厚さと防塵ガラス712Aとを合わせた厚さ以上、かつ透明基板711Aの厚さとこの防塵ガラス712Aとを合わせた厚さよりも小さく形成されていればよい。

【0128】

前記第3実施形態において、液晶パネル441G（441）は、折曲リブ723の内側すなわち光束入射側に、射出側偏光板460が固着されていたが、これに限られず、折曲リブ723の外側すなわち光束射出側に、射出側偏光板460が固着されてもよい。

【0129】

【発明の効果】

本発明によれば、光学変換素子および光変調装置両者を効率的に冷却することができる光学装置、この光学装置を備えた光学ユニットおよびプロジェクタを提供することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の第1実施形態に係るプロジェクタの内部構造を模式的に示す平面図である。

【図 2】

第1実施形態の光学ユニットを模式的に示す平面図である。

【図 3】

第1実施形態の光学装置本体を示す斜視図である。

【図 4】

第1実施形態の光学装置本体を示す分解斜視図である。

【図 5】

第1実施形態の液晶パネルを示す断面図である。

【図 6】

本発明の第2実施形態に係る光学装置本体を示す平面図および断面図である。

【図 7】

本発明の第3実施形態に係る光変調装置の概略を示す斜視図である。

【図 8】

第3実施形態に係る光学装置本体を示す平面図である。

【符号の説明】

- | | |
|---------|----------------|
| 1 | プロジェクタ |
| 4 4 1 | 液晶パネル |
| 4 4 1 B | 液晶パネル |
| 4 4 1 G | 液晶パネル |
| 4 4 1 R | 液晶パネル |
| 4 4 3 | クロスダイクロイックプリズム |

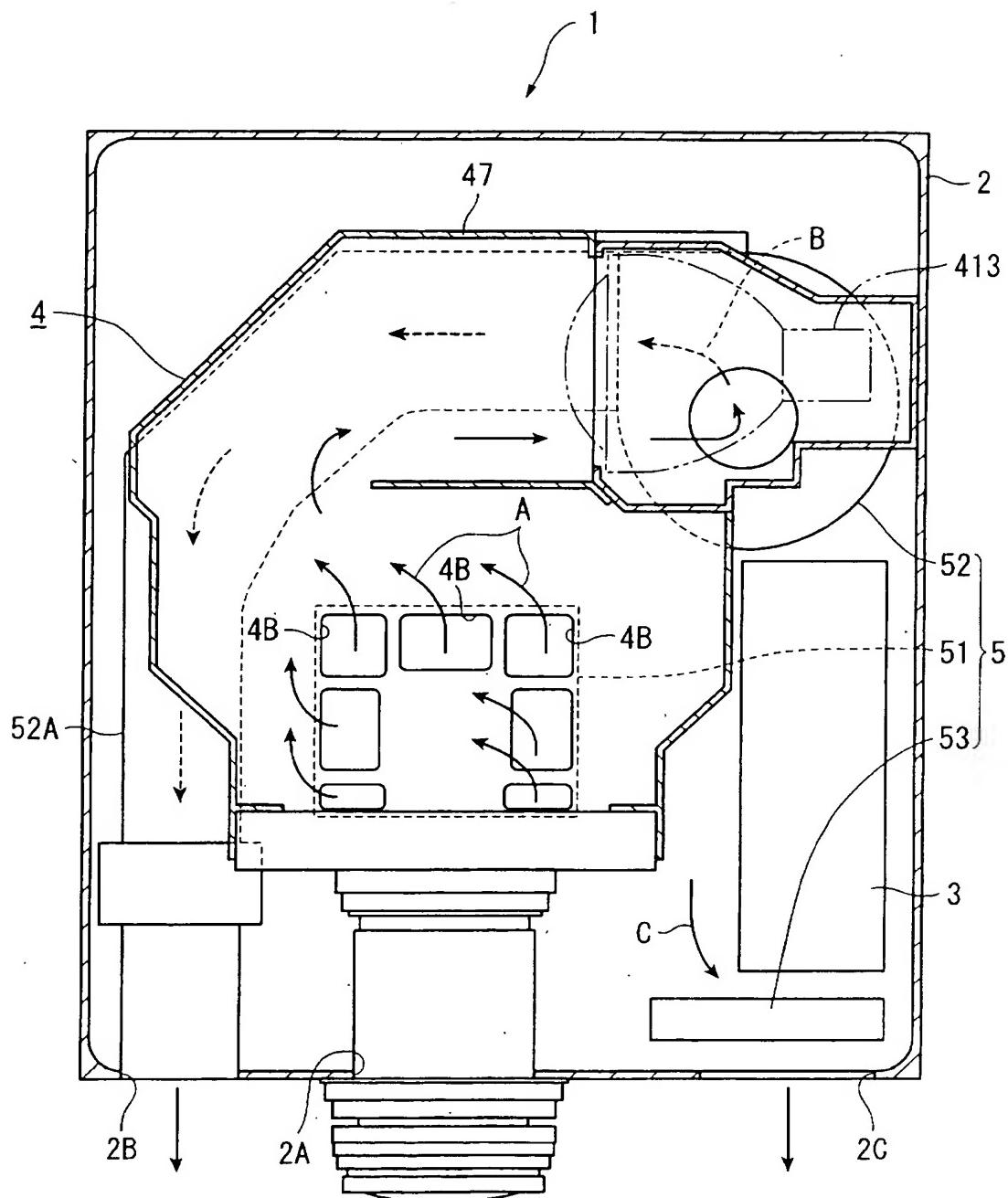
4 4 4	入射側偏光板
4 4 6	上側台座
4 4 7	下側台座
4 4 8	台座本体
4 4 8 A	位置決め孔
4 4 8 B	スリット
4 4 9、4 5 0、4 5 1	リブ
4 4 9 A	スリット
4 4 9 B	長孔
4 4 9 C	スリット
4 5 0 A	スリット
4 5 0 B	長孔
4 5 0 C	スリット
4 5 1 B	長孔
4 5 4	本体
4 5 5	取付部
4 5 5 A	取付孔
4 6 0	射出側偏光板
4 6 1	基板
4 6 1 A	偏光膜
4 7 6	上側台座
4 7 7	下側台座
4 7 8	台座本体
4 7 8 C	溝
4 7 8 D	溝
4 7 8 E	ガイド孔
4 7 8 F	ネジ孔
7 1 0	液晶パネル本体
7 1 1 A	透明基板

- 711B 透明基板
712A 防塵ガラス
712B 防塵ガラス
720 保持枠
721 底面部
721A 開口部
721B 第1位置決め部
722C 第2位置決め部
722 側面部
723 折曲リブ
723A スリット
723B スリット
730 枠状部材
730A 開口部
730B 第1位置決め部
730C 第2位置決め部
731 折曲部

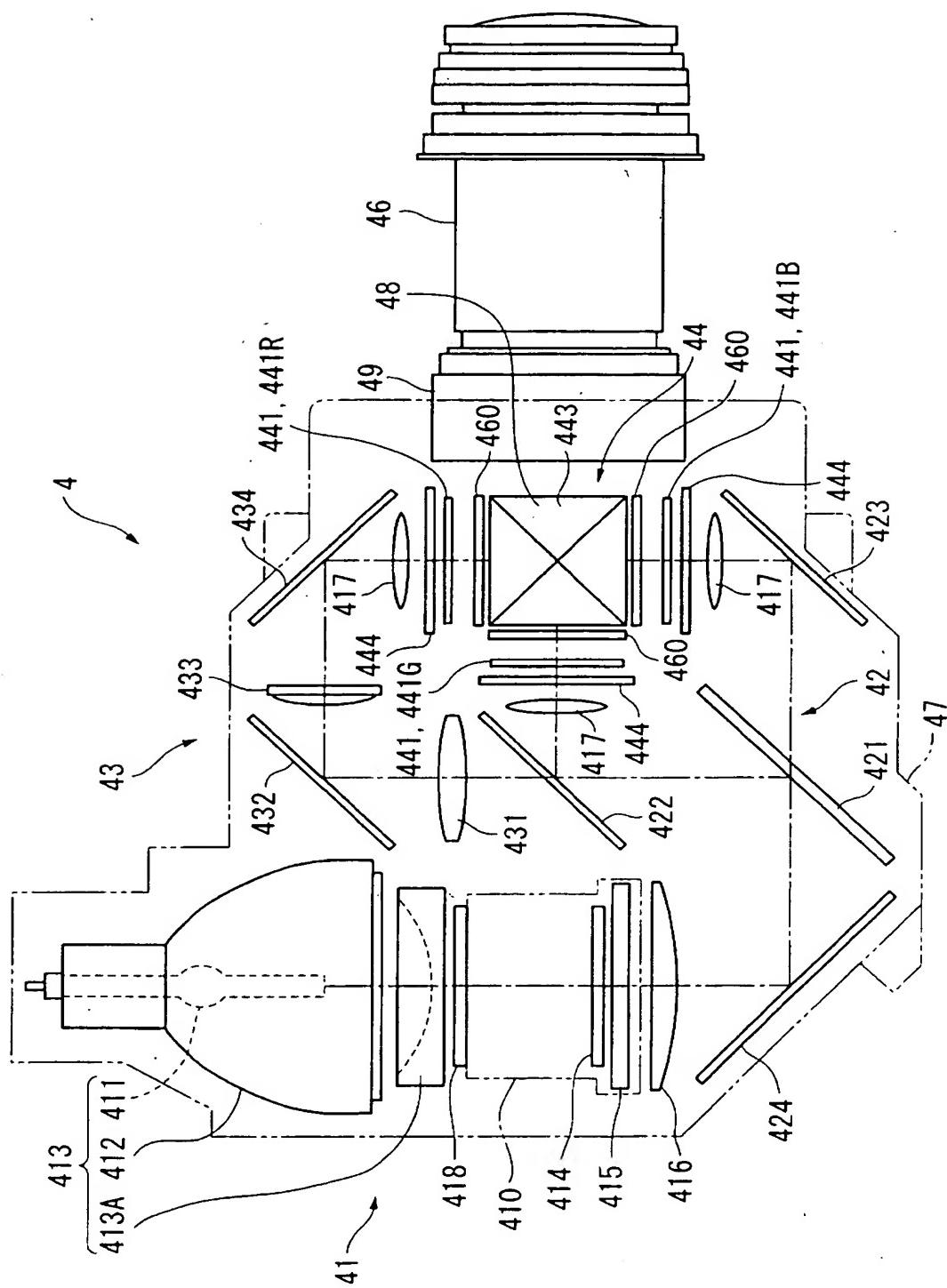
【書類名】

図面

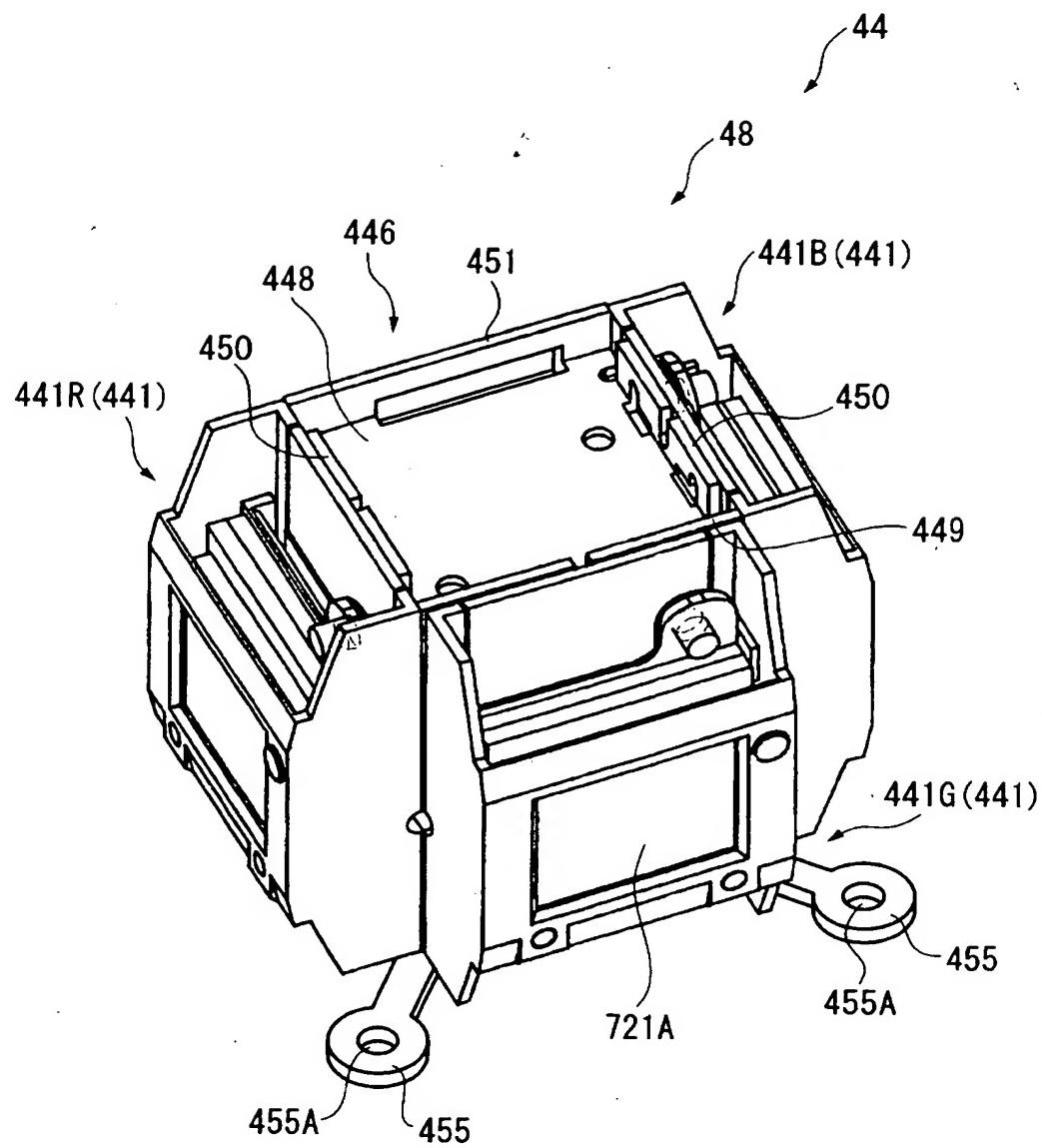
【図1】



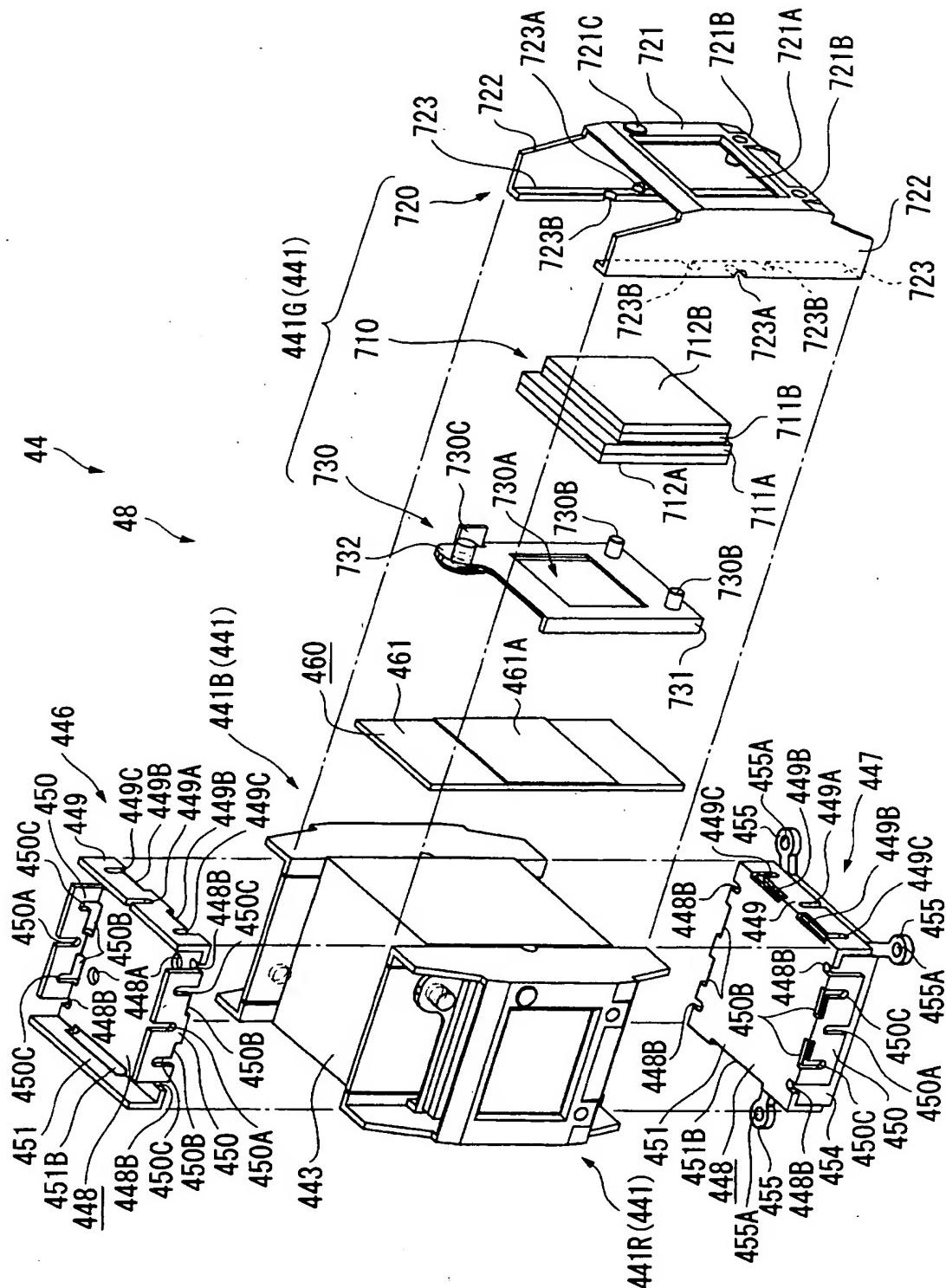
【図2】



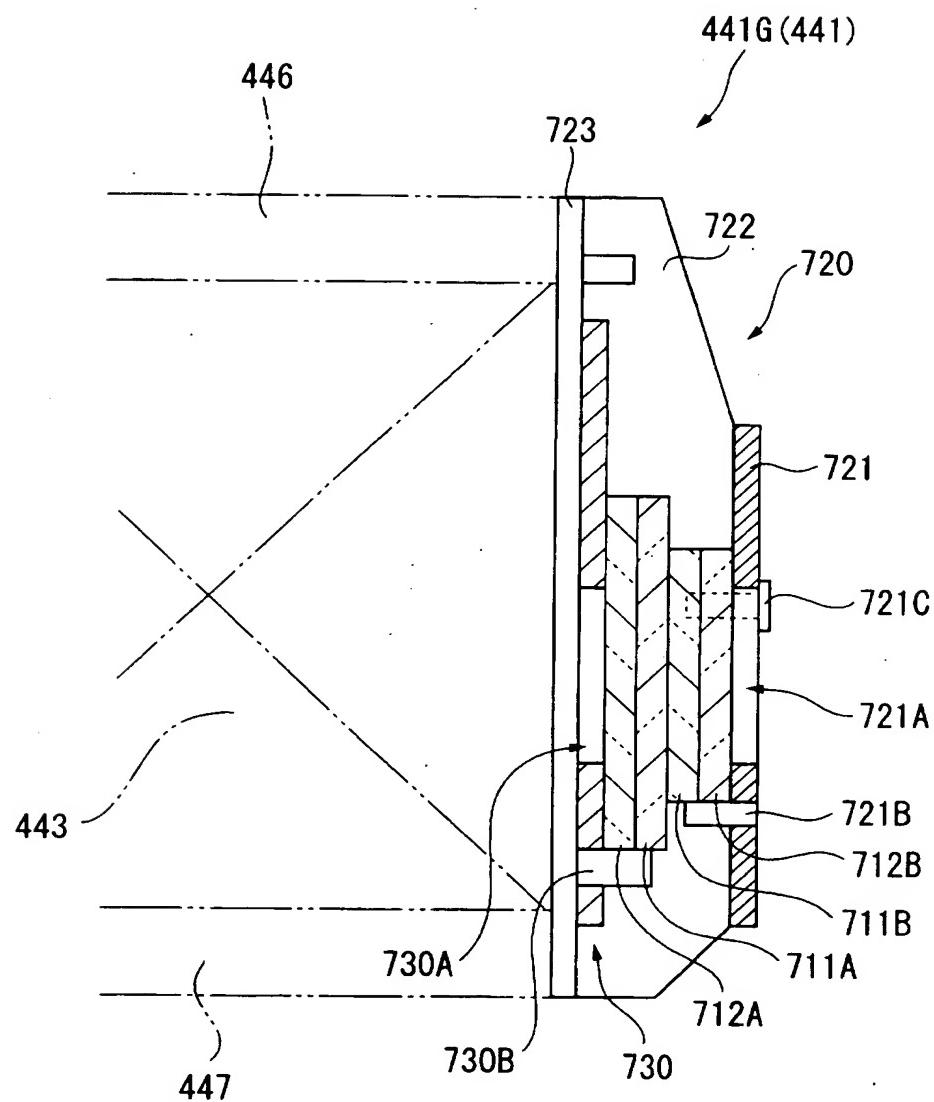
【図3】



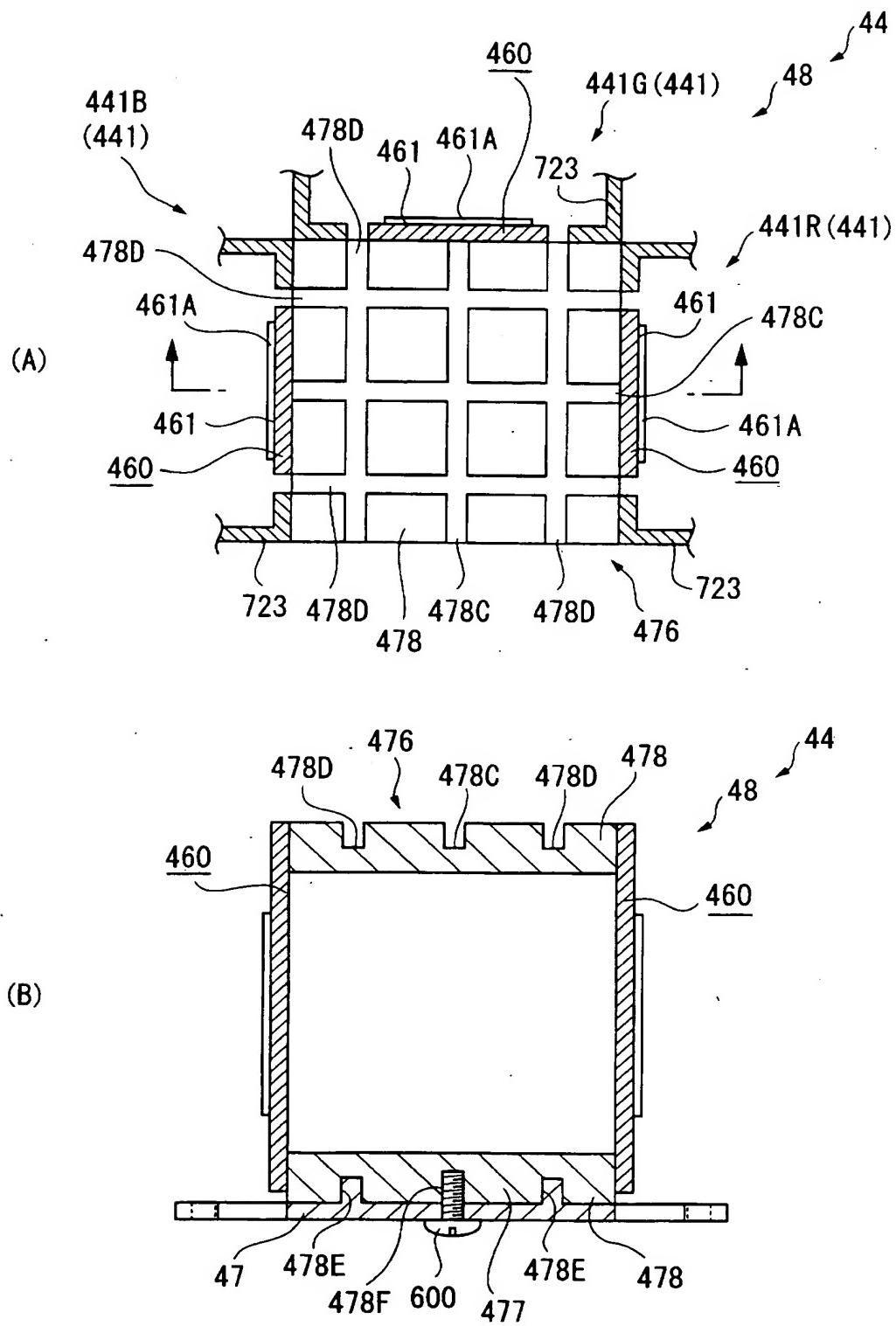
【図4】



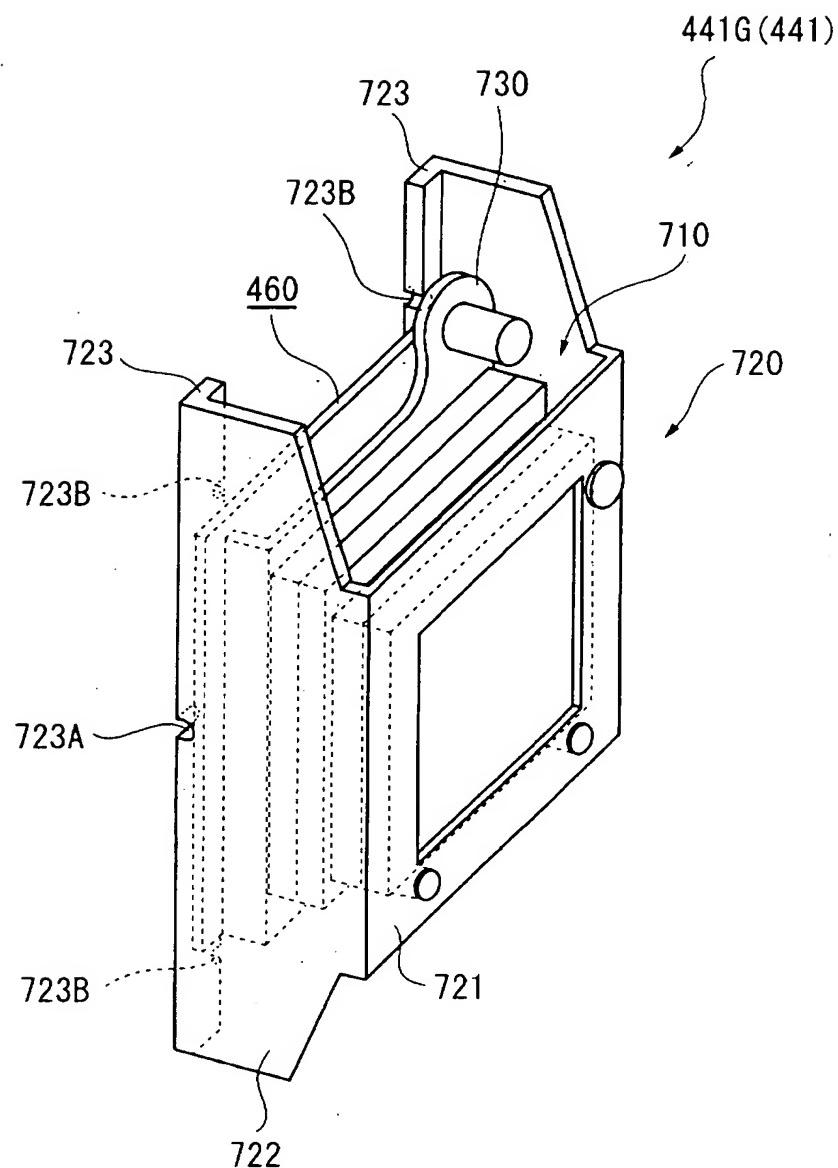
【図5】



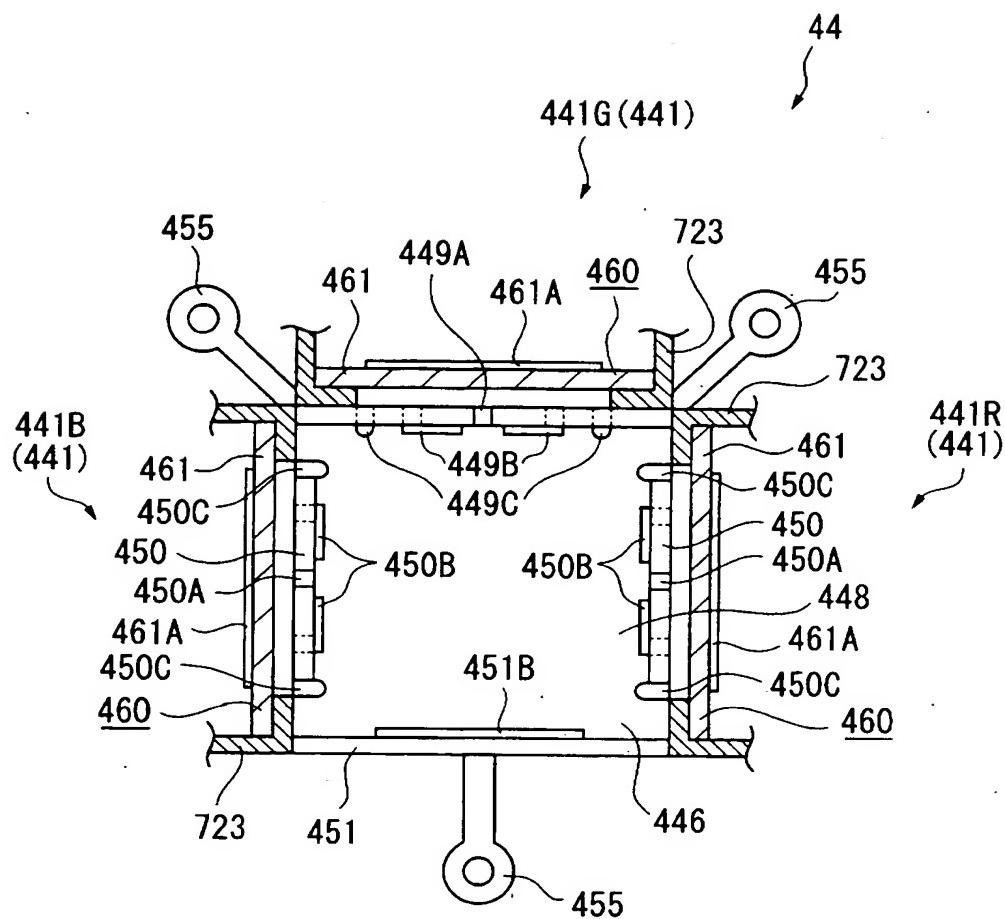
【図6】



【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光学変換素子および光変調装置両者を効率的に冷却することができる光変調装置、この光変調装置を備えた光学装置および、この光変調装置または光学装置を備えるプロジェクタを提供することにある。

【解決手段】 本発明に係る液晶パネル441G(441)は、光源から射出された光束を画像情報に応じて変調する液晶パネル441G(441)であり、一対の透明基板711A, 711Bの間に電気光学材料が密閉封入された液晶パネル本体710と、この液晶パネル本体710の画像形成領域に応じた開口部721Aが形成された底面部721およびこの底面部721の対向する端縁に立設された一対の側面部722からなる略C字形状を有し、液晶パネル本体710を内部に収納する保持枠720とを備えている。

【選択図】 図4

特願2002-247432

出願人履歴情報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏名 セイコーエプソン株式会社